

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-209330

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl.

H04L 12/48

H04L 12/56

(21)Application number : 05-002282

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 11.01.1993

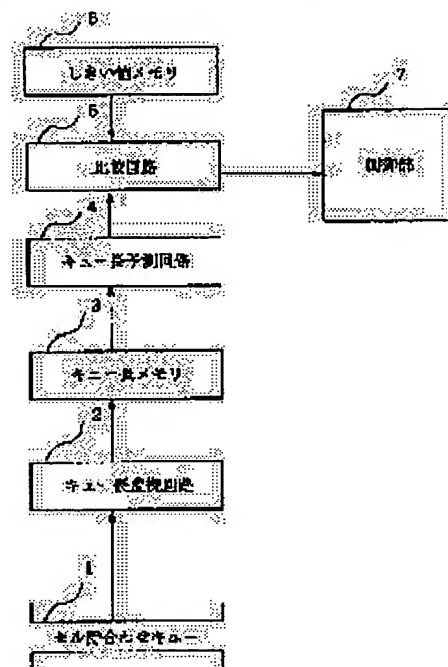
(72)Inventor : OTSUKA KIYOKAZU

## (54) SYSTEM AND DEVICE FOR CONGESTION DETECTION IN ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the delay of congestion control in the case of a large fluctuation of the data flow rate like a burst by forecasting the queue length after a unit time of the cell queue of a cell buffer.

**CONSTITUTION:** A queue length monitor circuit 2 monitors the queue length of a cell queue 1 of the cell buffer and reads it out at intervals of the unit time to write it in a queue length memory 3. A queue length forecasting circuit 4 reads in contents of the queue length memory 3 and obtains the difference between the queue length in the preceding unit time and that in the present unit time and adds the latter to this difference to forecast that the queue length after the unit time will be the value resulting from this addition. A comparing circuit 5 reads in a threshold of the queue length of the cell queue of the cell buffer, which is preliminarily set by the system and is the reference for discrimination of congestion, from a threshold memory 6 and compares it with the value of the queue length forecasted by the queue length forecasting circuit 4; and if the forecasted value is equal to or larger than the threshold, it is judged that congestion will occur within the unit time, and this judgement is reported to a control part 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.01.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.01.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-209330

(43) 公開日 平成6年(1994)7月26日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/48  
12/56

8732-5K  
8529-5K

H 0 4 L 11/20

Z

1 0 2 E

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-2282

(22) 出願日 平成5年(1993)1月11日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 大塚 清和

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式  
会社内

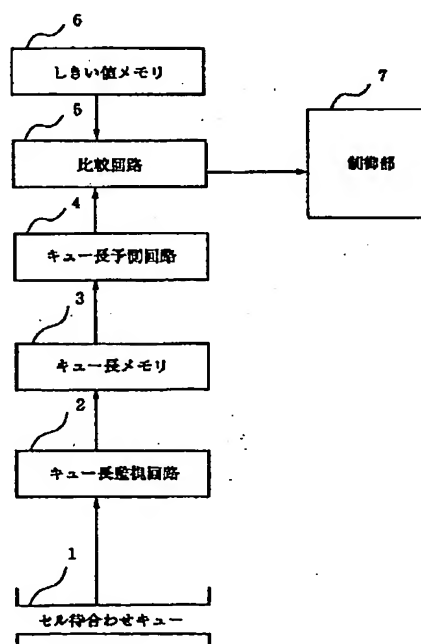
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 非同期転送モードにおける輻輳検出方式とその装置

(57) 【要約】

【目的】 セルバッファのセル待合わせキューの単位時間後のキュー長を予測してパースト的にデータ流量に大きな変動があった場合の輻輳制御の遅れを無くす。

【構成】 キュー長監視回路2はセルバッファのセル待合わせキュー1のキュー長を監視し、単位時間毎に読み出してキュー長メモリ3に書き込む。キュー長予測回路4はキュー長メモリ3の内容を読み込み、前の単位時間と今の単位時間におけるキュー長の差分を求め、これに今のキュー長を加算して単位時間後のキュー長がその値になると予測する。比較回路5はシステムであらかじめ設定してある輻輳の判断基準となるセルバッファの待合わせキューのキュー長のしきい値をしきい値メモリ6から読み込み込んでしきい値とキュー長予測回路4で予測したキュー長の値とを比較し、予測値 $\geq$ しきい値であれば、しきい値より単位時間以内に輻輳の発生が予想されると判定して制御部7に通知する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非同期転送モードの通信方式の中継線と任意の通信方式の端末とを収容する電子交換システムにおいて、セルバッファのセル待合わせキューのキュー長を監視し、この監視した前記セル待合わせキュー長の単位時間における変動を求め、この変動値と同じく単位時間後にキュー長が変動すると仮定して単位時間後のキュー長を予測し、この予測値がシステム内で設定した輻輳と判定するキュー長のしきい値を超えたときに単位時間以内に輻輳が発生すると予想して前記システムに対して輻輳制御を起動要求することを特徴とする非同期転送モードにおける輻輳検出方式。

【請求項2】 非同期転送モードの通信方式の中継線と任意の通信方式の端末とを収容する電子交換システムにおいて、セルバッファのセル待合わせキュー長を監視するキュー長監視手段と、このセル長監視手段で監視したセル待合わせキュー長の単位時間における変動を求めて前記単位時間におけるセル待合わせキュー長の変動から単位時間後のセル待合わせキュー長を予測するキュー長予測手段と、この予測した単位時間後のセル待合わせキュー長と前記電子交換システム内に予め設定されているしきい値とを比較する比較手段と、前記予測したセル待合わせキュー長が前記しきい値を超えていた場合に輻輳が単位時間内に発生する可能性があることを通知する通知手段とを備えることを特徴とする非同期転送モードにおける輻輳検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は非同期転送モードにおける輻輳検出方式とその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の非同期転送モードにおける輻輳検出方式では、発呼時のユーザのトラヒック申告値（最大セル速度、平均セル速度、バースト継続時間等）からユーザの要求する帯域を推定し、網リソースの帯域に推定帯域だけの空きがあるかないかで輻輳を予測する第1の手法と、電子交換システム内のセルバッファのセル待合わせキューのキュー長を監視し、キュー長が電子交換システムで設定されたあるしきい値を超える場合に輻輳と判定する第2の手法（例：特開平2-117254号公報）とが使用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の非同期転送モード（以下ATMと記す）における輻輳検出方式は、端末が発呼もしくは応答する際に、第1の手法では、この端末が単位時間当たりに送信する最大セル速度、平均セル速度（ATMスループット）、バースト継続時間等により必要とされる帯域を推定し、網リソースにこの必要とされるだけの帯域が存在するかを判定し、存在しないときはその端末からの要求を受け付けると、輻輳とな

ることを予想する。

【0004】 また、第2の手法では、電子交換システム内部のセルバッファのセル待合わせキューを監視し、何らかの理由でこのセルバッファの待合わせキュー長が電子交換システム内で設定したあるしきい値を超えた場合に輻輳と判定し、セルのポリングやルート迂回制御を行っているので、端末が帯域を要求する際に申告したATMスループットよりも高速なデータを送信した場合や、申告したATMスループット以内であっても、複数の端末の高速なデータ送信が同時に発生した場合には、異常輻輳が発生し、それに遭遇した呼の要求品質（セル遅延時間、セル廃棄率）が確保できないという問題点があった。

【0005】 さらに、セルバッファのセル待合わせキュー長がしきい値を超える際の変動率の予測を行っていないので、バースト的にかかなり大きな変動が発生して輻輳となる場合には、輻輳制御の遅れから優先順位の高いセルの廃棄をも引き起こしてしまう可能性があるという問題点があった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の非同期転送モードにおける輻輳検出方式は、非同期転送モードの通信方式の中継線と任意の通信方式の端末とを収容する電子交換システムにおいて、セルバッファのセル待合わせキューのキュー長を監視し、この監視した前記セル待合わせキュー長の単位時間における変動を求め、この変動値と同じく単位時間後にキュー長が変動すると仮定して単位時間後のキュー長を予測し、この予測値がシステム内で設定した輻輳と判定するキュー長のしきい値を超えたときに単位時間以内に輻輳が発生すると予想して前記システムに対して輻輳制御を起動要求することを特徴とする。

【0007】 また、本発明の非同期転送モードにおける輻輳検出装置は、非同期転送モードの通信方式の中継線と任意の通信方式の端末とを収容する電子交換システムにおいて、セルバッファのセル待合わせキュー長を監視するキュー長監視手段と、このセル長監視手段で監視したセル待合わせキュー長の単位時間における変動を求めて前記単位時間におけるセル待合わせキュー長の変動から単位時間後のセル待合わせキュー長を予測するキュー長予測手段と、この予測した単位時間後のセル待合わせキュー長と前記電子交換システム内に予め設定されているしきい値とを比較する比較手段と、前記予測したセル待合わせキュー長が前記しきい値を超えていた場合に輻輳が単位時間内に発生する可能性があることを通知する通知手段とを備えることを特徴とする。

## 【0008】

【実施例】 次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0009】 図1は本発明の非同期転送モードにおける

輻輳検出装置の一実施例を示す電子交換システムの輻輳予測機能のブロック図である。

【0010】図1に示すように、本実施例における非同期転送モードの通信方式を具備した電子交換機は、セルバッファのセル待合わせキュー1のセル待合わせキュー長を監視するキュー長監視回路2と、このセル長監視回路2により監視したセル待合わせキュー長を単位時間毎に読み出して書き込むキュー長メモリ3と、キュー長メモリ3の内容を読み込んで単位時間における変動を求め、この単位時間におけるセル待合わせキュー長の変動から単位時間後のセル待合わせキュー長を予測するキュー長予測回路4と、この予測した単位時間後のセル待合わせキュー長を、電子交換システム内でしきい値メモリ6に予め設定されているしきい値と比較する比較回路5とを備えている。

【0011】そして、比較回路5はキュー長予測回路4で予測したセル待合わせキュー長が上記しきい値を超えていた（予測値 $\geq$ しきい値）場合に輻輳が単位時間内に発生する可能性があるかと判定して、これを制御部7に通知する。

【0012】続いて本実施例の動作について図2を併用して説明する。図2は図1における輻輳検出処理フローを示すフローチャートである。

【0013】キュー長監視回路2はセルバッファのセル待合わせキュー1のキュー長を監視し（ステップ21）、単位時間毎に読み出してキュー長メモリ3に書き込む。

【0014】次に、キュー長予測回路4はキュー長メモリ3の内容を読み込み、前の単位時間におけるキュー長と今の単位時間におけるキュー長の差分を求める（ステップ22）。

【0015】そして、キュー長予測回路4はこの差分値と今のキュー長とを加算して、単位時間後のキュー長がその値になると予測する（ステップ23）。

【0016】比較回路5はシステムであらかじめ設定してある輻輳の判断基準となるセルバッファの待合わせキューのキュー長のしきい値を記憶しているしきい値メモリ6からしきい値を読み込み、このしきい値とキュー長予測回路4で予測したキュー長の値とを比較する（ステップ24）。

【0017】ここで予測値がしきい値よりも大かどうかを判断し（ステップ25）、しきい値よりも予測された単位時間後のキュー長の値の方が大きかったときには（YES）、単位時間以内に輻輳が発生すると判定して制御部7に対しこの輻輳発生の可能性を通知する（ステップ26）。

【0018】なお、ステップ25でNOのときはステップ21に戻る。

【0019】

10 【発明の効果】以上説明したように本発明は、非同期転送モードの通信方式において、セルバッファのセル待合わせキューのキュー長を監視し、この監視したセル待合わせキュー長の単位時間における変動を求め、この変動値と同じように単位時間後にキュー長が変動すると仮定して単位時間後のキュー長を予想し、システム内で設定した輻輳判定基準のキュー長のしきい値を予想値が超えたときに単位時間以内に輻輳が発生すると予想してシステムに対して輻輳制御を起動要求することにより、輻輳の発生を、この輻輳が発生する前に予測できるので、バースト的にデータ流量に大きな変動があった場合の輻輳制御の遅れを無くし、事前に輻輳を回避する制御を行うことができるという効果を有する。

20 【0020】また、ユーザの申告値と実際のトラヒックとを比較する従来の方式と比較して、輻輳の判定が正確なものとなるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

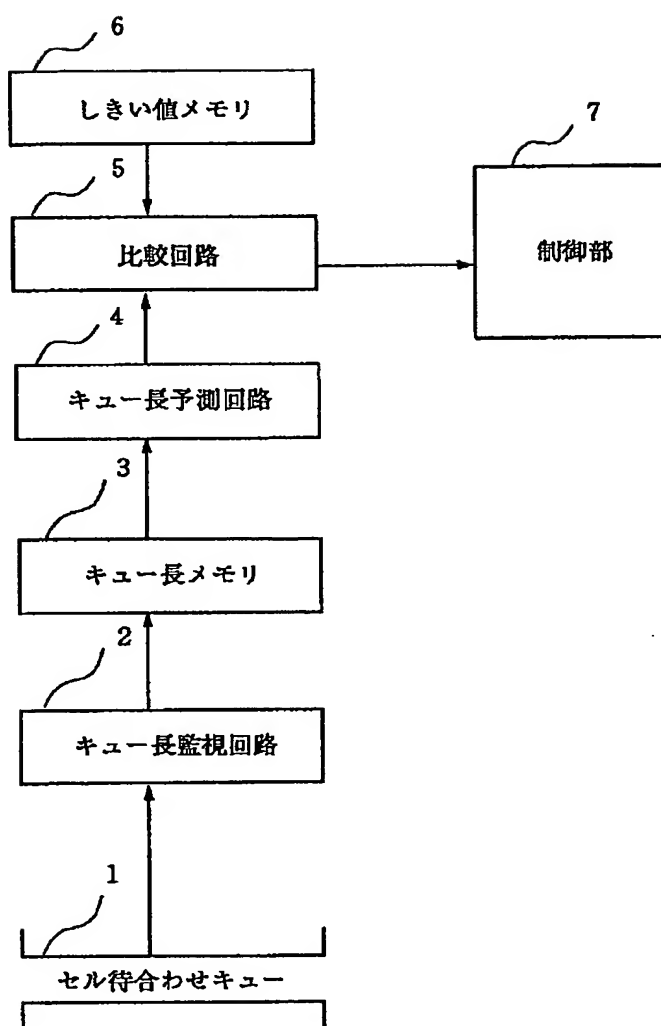
【図1】本発明の非同期転送モードにおける輻輳検出装置の一実施例を示す電子交換システムの輻輳予測機能のブロック図である。

30 【図2】図1における輻輳検出処理フローを示すフローチャートである。

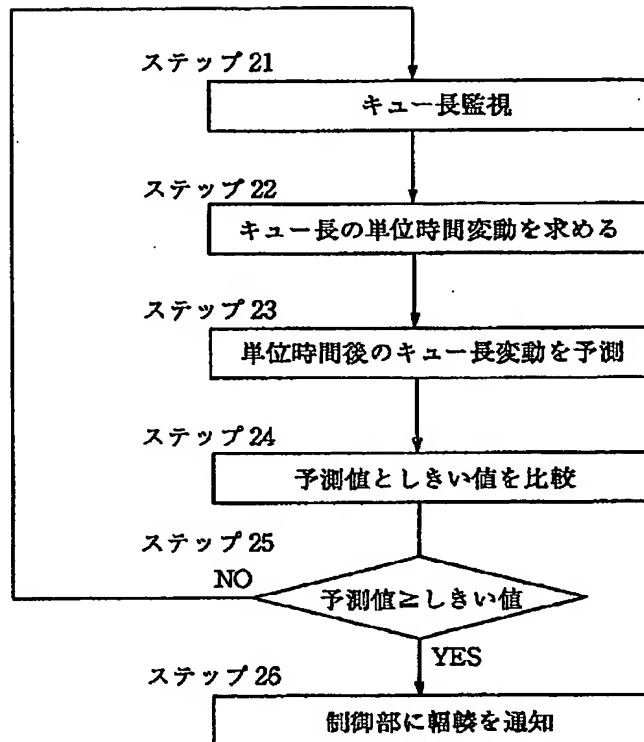
【符号の説明】

- 1 セルバッファのセル待合わせキュー
- 2 キュー長監視回路
- 3 キュー長メモリ
- 4 キュー長予測回路
- 5 比較回路
- 6 しきい値メモリ
- 7 制御部

【図1】



【図2】



**This Page blank (uspto)**